

# FISHER

*The first name in high fidelity*

**HIGH FIDELITY DIGITAL**

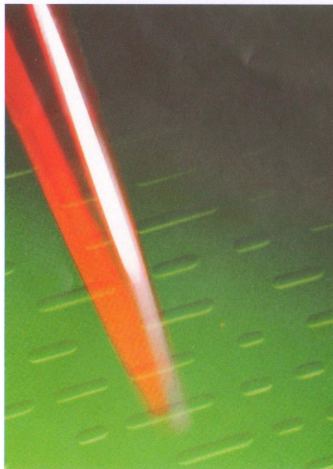
teller  
mael Otto  
Classic.de

© beim Hersteller  
Archiv Michael Otto  
HiFi-Classic.de



Die CD-Platte in Originalgröße

# Compact Disc

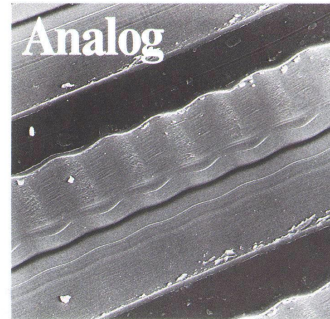


**Laserstrahl-Abtastung**  
Der Laser, der die „Pits“, die digitalen Tonsignale abtastet, hat an der Oberfläche der Platte einen Durchmesser von 0,8 mm. In der transparenten Schicht wird er gebrochen und trifft mit nur noch 1,7 Tausendstel Millimeter auf die Signalschicht. Das bedeutet auch, daß ein Staubkorn auf der Platte auf einen winzigen Bruchteil seiner Größe mitverkleinert wird – Sie können sich vorstellen, daß es dann die Qualität der Musikwiedergabe nicht mehr stören kann. Diese Abmessungen geben Ihnen aber auch eine Vorstellung von der – eigentlich unvorstellbaren – Präzision, mit der ein CD-Player arbeiten muß.

**Digitale Tonsignale**  
„Pits“ heißen die Vertiefungen in der Signalschicht der Platte, die der Laser abtastet und die von der Elektronik des CD-Players in Musik umgewandelt werden. Die Breite eines Pits: exakt die Hälfte eines tausendstel Millimeters. Sechs Milliarden davon enthält die CD-Platte auf ihrer Signalseite – eine Stunde Musik.

*Diese geradezu unvorstellbare Technik ist die Revolution der Musikwiedergabe. Erstmals erfolgt die Übertragung der Tonsignale berührungslos über Licht. Damit sind alle durch die bisher notwendige Mechanik gesetzten Grenzen überwunden. Musik von der Digital-Platte wird für Sie zu einer faszinierenden, mitreißenden Begegnung werden.*

## 6 Milliarden Informationen auf einer CD-Platte



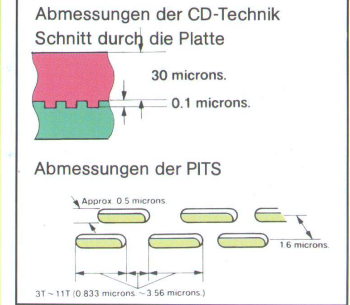
Analog



Digital

Die analoge Schallplatte birgt in ihren Rillenfalten mechanisch gespeicherte Schallinformationen. Der Tonabnehmer des Plattenspielers durchfährt die Rille und wandelt die mechanischen Schwingungen in elektrische um. Hieran hat sich seit Jahrzehnten nichts geändert. Doch mechanische Abtastung führt zur Abnutzung der Platte. Staub und Luftfeuchtigkeit verbinden sich zu einer zähen Masse. Die feinen Rillenauslenkungen setzen sich damit im Laufe der Zeit zu, und die Höhenwiedergabe verschlechtert sich hörbar. Mechanische Beschädigungen der Rillen sind reparabel. Der Dynamik und Kanaltrennung sind vom System her Grenzen gesetzt, wie auch das Rauschen durch mechanische Abtastung unvermeidbar ist.

Digitale Systeme verarbeiten den Ton in Ziffern, die einer zahlenmäßigen Darstellung des Tonsignals entsprechen. Die Informationsfläche der CD ist äußerst dicht mit Signalen besetzt. Diese Signale in Form von Vertiefungen, den sogenannten Pits, befinden sich unter einer schützenden Glasschicht. Sie sind damit für immer allen äußeren Einflüssen entzogen. Mehr als 6 Milliarden Einzelinformationen enthält die Signalfäche einer Compact Disc. Der Laser-Strahl liest sie mit höchster Genauigkeit völlig berührungslos. Er wandelt sie in elektrische Signale um. Aus Licht wird Musik. Musik in Vollkommenheit. Die zahlenmäßige Darstellung des Tonsignals (Digitalisierung) schließt jegliche physikalische Beeinflussung aus, wie sie in



jedem analogen System vorkommt. Denn ein Zahlenwert, der aus einer Aneinanderreihung der Zahlen 0 und 1 besteht, wird immer wieder als solcher gelesen. Eine neue Welt der Musik tut sich auf. Klänge kommen aus absoluter Stille. Kein Rauschen ist zu vernehmen. Die Instrumente sind klar an ihren Standorten zu erkennen, dank der hohen Kanaltrennung. Klavieranschläge „stehen“ im Raum, ohne Schwankungen. Kein Knistern und Knackern stört den Musikgenuß. Die bekannten Schwächen der Analog-Schallplatten existieren für das digitale System nicht mehr. Diese Qualität wird erhalten, weil kein Tonabnehmer mit der Platte in Berührung kommt, weil die Signalfäche mit einer Schicht versiegelt ist.

## Steigerung der Tonqualität und der Dynamik, kein Knistern, kein Rauschen, keine Störungen durch Staub und Abnutzung

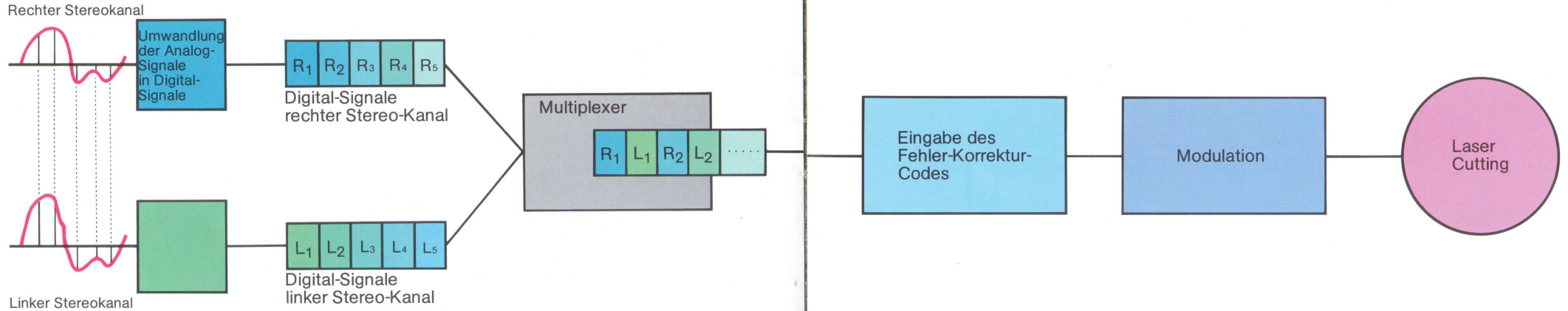
	Digital	Analog
Dynamik-Bereich	>90 dB	max. 70 dB
Signal-Rauschabstand	>90 dB	66 dB
Kanaltrennung	>90 dB	25–30 dB
Frequenzgang	5–20 000 Hz	30–20 000 Hz
Verzerrungen	<0,005 %	1–2 %
Gleichlauf	Quarzpräzision	0,03 %

Diese Daten untermauern die Stärke des digitalen CD-Systems. Die zahlenmäßige Darstellung des Tonsignals (Digitalisierung) schließt jegliche physikalische Beeinflussung aus, wie

sie in jedem analogen System vorkommt. Denn ein Zahlenwert, der aus einer Aneinanderreihung der Zahlen 0 und 1 besteht, wird immer wieder als solcher gelesen.

Und noch etwas ist neuartig am CD-System:  
**Die CD enthält neben der Musik über die ganze Signalfäche verteilt zusätzliche Informationen.**  
Diese Nicht-Ton-Informationen dienen den automatisch ablaufenden Korrektursystemen, sie kontrollieren den gesamten Abspielvorgang. Weitere Signale können sichtbar gemacht werden, zur Spielzeitanzeige, Titelanzeige. Sie dienen zur Programmierung einzelner Titel, sie ermöglichen die Wiederholfunktion. Sie können aber auch Aufschluß geben über den Inhalt der eingelegten Platte und über die Positionen der Einzeltitle im Gesamtprogramm. Diese einzigartigen Möglichkeiten bietet nur das CD-System. Das CD-System mit seinen codierten Informationen hat noch weitere Kapazitäten frei, die ungeahnte Möglichkeiten für die Zukunft bieten.

# Das physikalische Prinzip und die Technik der Umwandlung analoger in digitale Signale



## Analog-Digital-Umsetzung

Die beiden Tonsignale, die in Form von Stereo-Signalen vorliegen, werden für jeden Kanal getrennt in die A/D-Konverter eingegeben. Die separate Behandlung der Kanäle macht sich in der perfekten Kanaltrennung bemerkbar. In den Konvertern geschieht nun folgendes (siehe untere Graphik). Das analoge Wellensignal wird gemessen und die gemessenen Werte in Binär-Zahlen umgesetzt. Da sich das Analog-Signal dauernd verändert und die wiederzugebenden Frequenzen bis 20 000 Hz erfaßt werden sollen, müssen die Abtastpunkte sehr eng gewählt werden. Die Abtastfrequenz (Sampling) beträgt beim CD-System 44,1 kHz. Durch die Wahl dieser sehr hohen Frequenz – 44 100 mal in der Sekunde – läßt sich auch die kleinste Veränderung des Analog-Signals festhalten und in einen Wert umsetzen (Quantisierung). Eine hohe Auflösung ist damit erreicht.

Die Codierung erfolgt mit Hilfe eines binären Systems. Dieses System hat den Vorteil, daß es nur zwei Zustände kennt, nämlich „0“ und „1“. Die Einheit des Binär-Systems ist 1 Bit. Mit zwei Bit lassen sich bereits doppelt soviel Zustände darstellen, nämlich „00“, „01“, „11“, „10“. Jede Erweiterung um 1 Bit verdoppelt die Möglichkeiten der Darstellung. Das CD-System verwendet 16-Bit-Wörter, d. h. 16stellige Zahlen, die in der Aneinanderreihung von 0 und 1 die Informationen der Musik festhalten. Auch hiermit wird eine hohe Auflösung erreicht, da man jedem Meßwert eine kodierte Zahl zuordnen kann, die zwischen 0 und 65 536 liegt. Hier liegt auch die Erklärung für die hohe Dynamik des CD-Systems von mehr als 90 dB, da jede Erweiterung um ein Bit den Störabstand um 6 dB verbessert. Die elektrischen Signale sind nun in ihre einfachste Impulsform zerlegt, in sogenannte PCM-Signale. Sie liegen getrennt für den linken und rechten Kanal vor.

## Weiterverarbeitung im Multiplexer

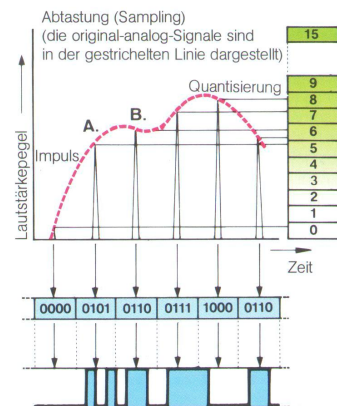
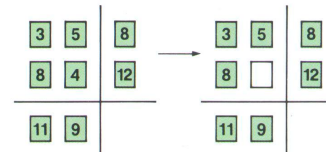
Nach der Digitalisierung werden die Rechts- und Links-Signale im Multiplexer zu einer Reihe zusammengefaßt, die abwechselnd aus den Links- und Rechts-Signalen genommen wird. In dieser komplexen Weise erfolgt die Weiterverarbeitung und die Hinzugabe der Korrektursignale.

## Kodierung von Korrektursignalen

Auf dem Wege zur musikalischen Vollkommenheit wurde an alles gedacht. Selbsttätig ablaufende Korrektursysteme erkennen auch kleinste Fehler und beseitigen sie. Mit dem speziell für die Compact Disc entwickelten CIRC Korrektursystem (Cross Interleave Reed Solomon Code) sind sowohl Fertigungsfehler in der Plattenherstellung als auch durch Kratzer verursachte Drop-outs zu kompensieren. Mögen die Kratzer auf der Platte auch noch so klein sein – man muß sich vorstellen, daß sich auf wenigen Millimetern Tausende von Pits befinden –, sie können die Ablesegenauigkeit des Laser beeinträchtigen. Auf diese Weise gingen wichtige Signale verloren.

## Das Fehlerkorrektur-Prinzip (Reed Solomon Code)

Die vereinfachte Erklärung des Fehlerkorrekturprinzips zeigt die Graphik. Bei der Übertragung kann das Signal „4“ nicht gelesen werden. Normalerweise würde damit eine Information verloren gehen. Es werden aber die Summen der Horizontalen (8 und 12) und die Summen der Vertikalen (11 und 9) als Daten zur Fehlerkorrektur kodiert. Die Rückgewinnung des verloren gegangenen Signals ist nun durch Interpolation möglich.



**Umwandlung analoger Signale in PCM Signale (Funktions-Weise)**  
Die analogen Signale werden auf der Zeitachse des Diagramms aufgetragen, es sind in Wirklichkeit 44 100 Meßpunkte in der Sekunde. Zu jedem Zeitpunkt wird die Lautstärke gemessen und der Meßwert in eine Ziffer umgesetzt. In der Graphik entspricht Punkt A dem Wert 5, Punkt B dem Wert 6 usw. Die Werte werden in den binären Code umgewandelt. In unserem Beispiel haben wir ein 4-Bit-System dargestellt. Im CD-System werden 16-Bit-Symbole verwendet, um eine besonders hohe Auflösung zu erreichen. Auf diese Weise wird es möglich, elektrische Signale in ihre einfachste Impulsform zu zerlegen.

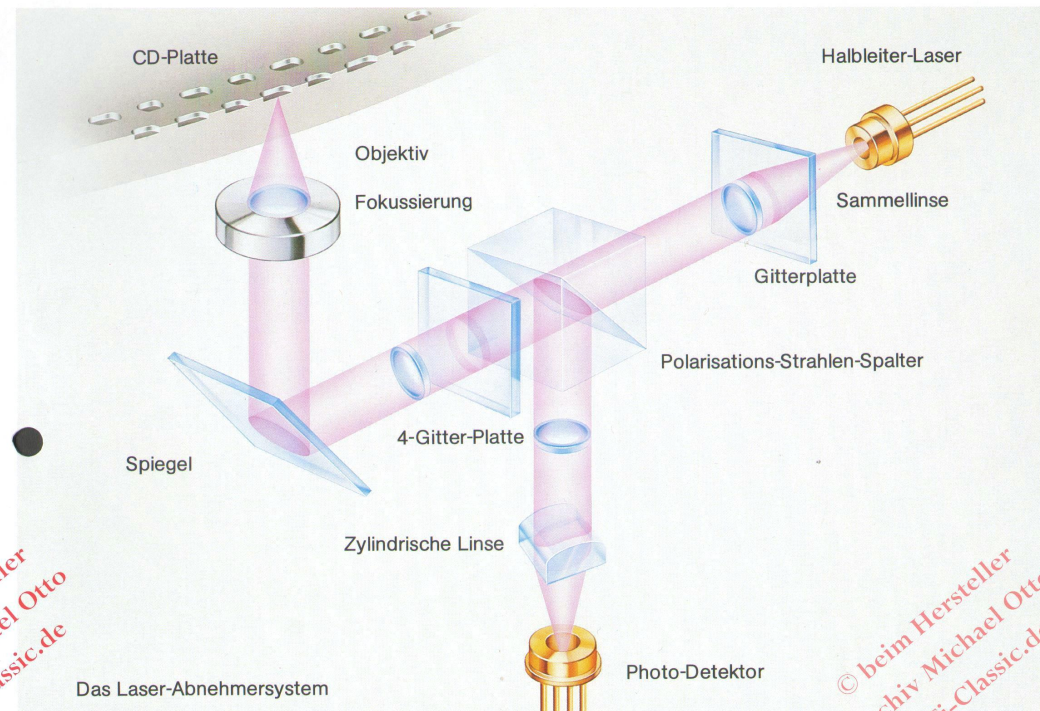
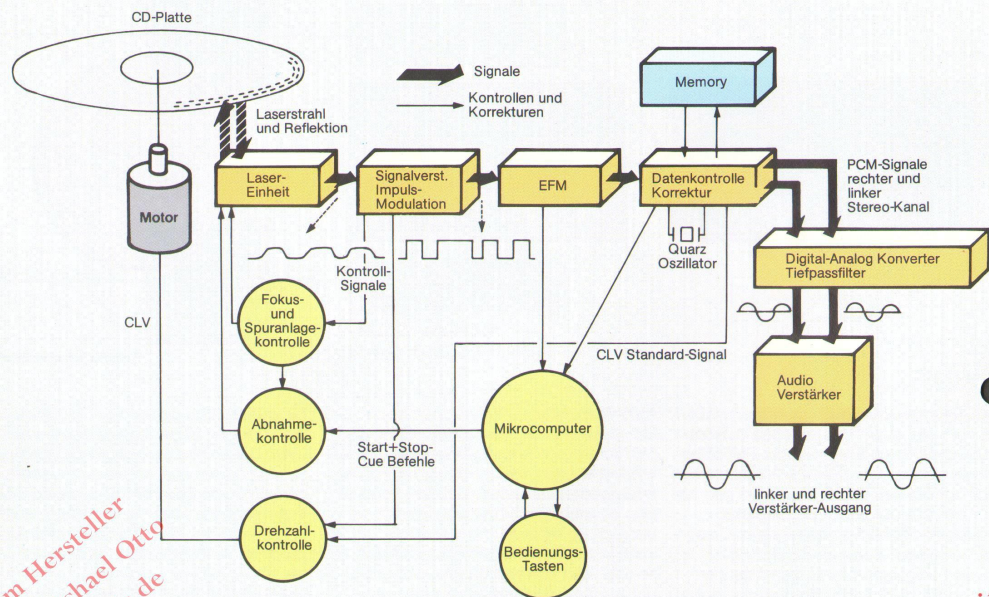
## Laser-Aufzeichnung

Die kodierten Digital-Signale werden nun mit einem Laser-Strahl auf die Platte übertragen. Sie erscheinen dort in Form von Vertiefungen, auch Pits genannt. Diese winzig kleinen Vertiefungen in einer stark reflektierenden Schicht werden bei der späteren Abtastung durch den Laser registriert und in elektrische Tonsignale umgesetzt. Die Zeichnung zeigt die Umsetzung des digital kodierten Signals in die entsprechende Pit-Form.

## EFM-Modulation

Die 16-Bit-Signale, die aus den AD-Konvertern kommen und im Multiplexer weiterverarbeitet wurden, werden zunächst in zwei 8-Bit-Symbole aufgeteilt. In dieser Form ist eine bessere digital-elektronische Weiterverarbeitung möglich. Im EFM-System (Eight-To-Fourteen-Modulation) werden jetzt weitere Bits hinzugefügt, um 14-Bit-Symbole zu erhalten. Diese Modulation in einen etwas komplexeren Code gewährleistet eine hohe Aufzeichnungsdichte, sie verhindert zudem Störungen zwischen den Symbolen, die durch Lichtpunktüberlappung entstehen könnten. Sie beseitigt aber auch niederfrequente Signalkomponenten, die die Servosteuerung des Players beeinflussen könnten.

# Die Technik, wie der CD-Player Licht-Impulse in Musik umsetzt, und die Präzision des Lasers



© beim Hersteller  
Archiv Michael Otto  
HiFi-Classic.de

© beim Hersteller  
Archiv Michael Otto  
HiFi-Classic.de

© beim Hersteller  
Archiv Michael Otto  
HiFi-Classic.de

**Der CD-Player**  
Aus dem Funktionsschema wird der Unterschied zum herkömmlichen Analog-Plattenspieler deutlich. Es ist das Prinzip der Laser-Abtastung und aller damit verbundenen Verarbeitungsschritte, die eine grundsätzlich neue Konzeption des Plattenspielers erforderlich machen. Im CD-System wirft ein Laser-Strahl sein scharf gebündeltes Licht auf die Signalfäche der Kompakt-Schallplatte. Das Licht reflektiert an der spielenden Fläche und wird von einem Photodetektor in elektrische Impulse umgewandelt. Da keinerlei Kontakt mit der „Rille“ besteht, muß die Spurenhaltung auf elektronischem Wege erfolgen. Auch die Regelung der Plattendrehzahl – sie beträgt im Inneren 500 U/min und nimmt nach außen hin kontinuierlich bis auf 200 U/min ab – erfolgt quazgenau durch Servosteuerung. Für diese Funktionen und noch einige mehr ist eine stetige Kontrolle und Rückmeldung durch die in der Platte enthaltenen Steuerungs-Bits notwendig. Das gesamte System der Tonabnahme regelt sich im CD-System selbst.

**Die Laser-Abtastung**  
Das Herzstück des CD-Players ist die Laser-Abtasteinheit. Der Laser ist eine künstliche Lichtquelle mit äußerst konstanter Wellenlänge und hoher Lichtintensität. Er besitzt hervorragende Polarisierungseigenschaften. Der aus der Diode austretende Laser trifft zunächst auf eine Gitterplatte, durch die zwei Strahlen für die Spurlage-Korrektur abgetrennt werden. Sie verlassen die Sammellinse als parallele Strahlen und durchdringen ein halbdurchlässiges Prisma. Danach werden sie von dem Objektiv auf die Signalfäche der CD fokussiert. Das von der Signalfäche reflektierte Licht wird vom Prisma auf den Photodetektor gelenkt und hier in elektrische Signale umgesetzt. Da der auf die Platte treffende Strahl denselben Weg nimmt wie der von der Signalfäche reflektierte, müssen beide Strahlenbündel voneinander getrennt werden. Das geschieht in einem Polarisations-Strahlspalter, einer Art Prisma mit einem Horizontal-Polarisationsfilter, der wie ein nur nach einer Seite durchlässiger Spiegel wirkt. Dieses Prisma läßt also den von der Laser-Diode kommenden Strahl durch und lenkt den reflektierten Strahl auf die Foto-Diode ab. Die zwischen Objektiv und Prisma befindliche Lambda/4-Platte ist für die Polarisierung des Strahlenbündels erforderlich. Der Photo-Detektor liest die Dichte des reflektierten Lichtes; hier werden unter-

schiedlich starke optische Signale in entsprechende elektrische Signale umgesetzt. Der Photo-Detektor hat drei wichtige Funktionen auszuführen: 1. Die Umwandlung der Signale, 2. die Spurlage-Korrektur, die den Strahl auf der Spur hält, 3. das Fokus-Korrektur-Servo-System.

**Spurlage-Korrektur**  
Die äußerst dichtgepackten Pits sind auf der Signalfäche der Compact Disc in Spuren angeordnet. Ein menschliches Haar könnte etwa 30 dieser 1,6 µ voneinander entfernten Spuren aufnehmen. Das Spurlage-Korrektursystem sorgt für die korrekte Führung des Lasers. Der Photo-Detektor bedient sich zweier Hilfszellen A und C, die jeden Unterschied in der Lichtintensität registrieren und für ein Korrektursignal sorgen. Auf diese Weise wird der Laser exakt auf der Spur gehalten.

**Auto-Focus-Servo-System**  
Die Schärfentiefe des Objektivs, das den Laser-Strahl auf die Signalfäche projiziert, beträgt winzige 4 µ. Wenn die Signalfäche aus dem Schärfentiefe-Bereich abweichen würde, so könnten die Signale (Pits) nicht mehr exakt gelesen werden. Die Abweichung bei einer rotierenden Scheibe kann aber ein 100faches der Schärfentiefe betragen.

Es müßte also ein Servo-Focus-System eingebaut werden, welches das Objektiv in seiner optischen Achse auf und ab bewegt. Wieder sorgt ein Photo-Detektor für die Korrektur-Signale. Er ist in vier gleiche Abschnitte unterteilt. Ist das Objektiv richtig die Signalfäche fokussiert, so werden die reflektierten Strahlen parallel ausgerichtet.

Wenn die Signalfäche aus dem Brennpunkt heraustritt, nach vorne oder hinten, so werden die reflektierten Strahlen zerstreut. Der vierteilige Photo-Detektor stellt die Lichtdichte-Unterschiede fest und sorgt für die Korrektur-Signale, die das Objektiv auf seiner Achse hin und her bewegen.

**Gleichlauf-Servo-System (CLV-Servo)**  
Die Abtastung der CD muß mit einer konstanten Abtastgeschwindigkeit von 1,25 m/s erfolgen. Um stets diesen Wert konstant zu halten, verändert sich die Drehzahl der Platte von innen (500 U/min) nach außen (200 U/min). Das CLV-Servo-System (Constant Linear Velocity) sorgt dafür, daß die in der Platte enthaltenen Rahmen-Synchronimpulse zu jeder Zeit mit der Frequenz des im CD-Player eingebauten Quarz-Oszillators verglichen werden. Die Drehzahl des Motors ist damit quazgesteuert.

**Signal-Verstärkung und Impuls-Abgleich**  
Die Photo-Detektoren im (Laser-) Tonabneh-

mer wandeln die optischen Informationen in elektrische Signale um. An dieser Stelle unterscheiden sie sich nicht wesentlich von wellenförmigen Analog-Signalen. Sie sind sehr schwach und neigen zu Verzerrungen. Deshalb müßten die Signale verstärkt und die ursprüngliche Wellenform wieder hergestellt werden.

**EFM-Demodulation**  
Wie bereits ausgeführt, wurden die Digital-Signale einer EFM-Modulation unterzogen, um sie besser in den Pits der Signalfäche unterzubringen. In der nun folgenden EFM-Demodulations-Schaltung werden die 14-Bit-Symbole wieder in 8-Bit-Symbole zurückgewandelt. Auch die Synchronisations-Bits, die jedem Rahmen zugeordnet waren, werden in dieser Schaltung beseitigt.

**Korrektur- und Restaurations-Schaltung**  
Die bereits demodulierten Signale werden nun weiter verarbeitet. In diesem Schaltkreis erfolgt die Korrektur von Fehlern, die durch Beschädigung der Plattenoberfläche oder optische Ablesefehler (Fertigungsfehler) auftreten können. Und daß diese Rekonstruktion von Original-Signalen überhaupt möglich ist, kann als weiterer Vorteil der digitalen Tonaufzeichnung gesehen werden. Denn nur das digitale System, das ja jedes Signal in Zahlen-Kombinationen von „0“ und „1“ darstellt, kann jedes Bit korrigieren, das als

unkorrekt erkannt wurde (korrigieren heißt in diesem Fall eine „0“ in eine „1“ umwandeln oder umgekehrt). Die Korrektur erfolgt mit der CIRC-Methode. Deshalb muß jetzt die dort erfolgte Umordnung der Signale wieder rückgängig gemacht und die Fehler erkannt und korrigiert werden. Falls der Fehler nicht korrigierbar ist, tastet die Schaltung die beiden Nachbar-Signale ab und setzt einen errechneten Mittelwert an die Stelle des verlorengegangenen Signals.

**Daten-Kontrolle**  
Anschließend erreichen die Signale die Daten-Kontrolle und werden in einer zeitlich genau vom Quarz-Oszillator vorgegebenen Sequenz wieder ausgegeben. Jede Drehzahl-Abweichung der Platte wird hierdurch eliminiert.

**Digital-/Analog-Umwandler**  
Hier erfolgt die Umwandlung der digitalen Signale in die analoge Form. Der D/A-Umwandler erzeugt den elektrischen Strom, der den numerischen Werten der eingehenden digitalen Signale entspricht.

**Low-Pass Filter**  
In diesem Filter werden hochfrequente Elemente, die außerhalb des Hörbereiches liegen, herausgefiltert. Es läßt nur die Original-Signale von 0 bis 20 000 Hz durch.

# FISHER DIGITAL AUDIO:

# CD-PLAYER AD-800

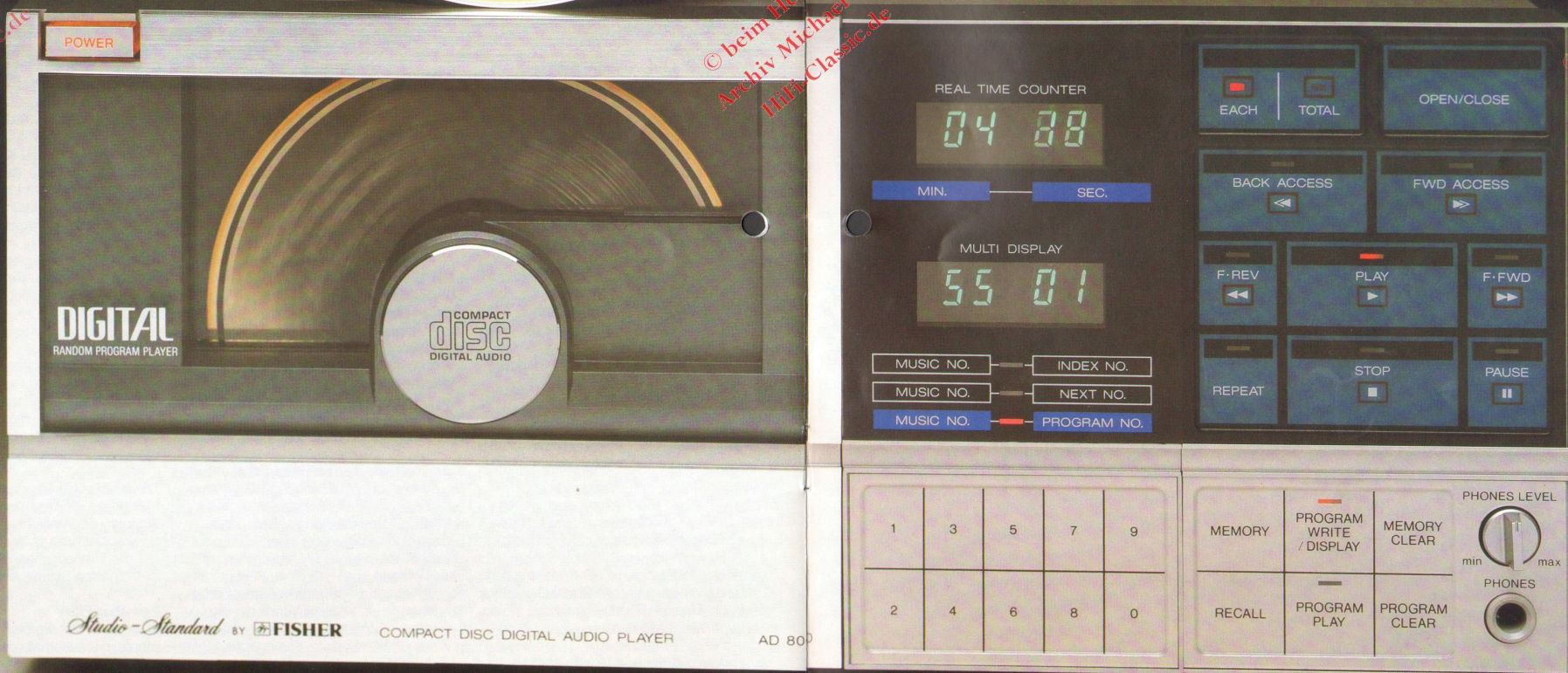


Im 1. CD Player Vergleichstest

wurde der FISHER AD-800

als „absolute Spitzenklasse“ bewertet

(stereoplay 3/83)



POWER

DIGITAL  
RANDOM PROGRAM PLAYER

COMPACT  
disc  
DIGITAL AUDIO

REAL TIME COUNTER

04 28

MIN.

SEC.

MULTI DISPLAY

55 01

MUSIC NO.

INDEX NO.

MUSIC NO.

NEXT NO.

MUSIC NO.

PROGRAM NO.

EACH TOTAL

OPEN/CLOSE

BACK ACCESS

FWD ACCESS

F-REV

PLAY

F-FWD

REPEAT

STOP

PAUSE

MEMORY

PROGRAM  
WRITE  
/ DISPLAY

MEMORY  
CLEAR

PHONES LEVEL

min

max

PHONES

RECALL

PROGRAM  
PLAY

PROGRAM  
CLEAR

Studio-Standard BY FISHER

COMPACT DISC DIGITAL AUDIO PLAYER

AD 800

© beim Hersteller  
Archiv Michael Otto  
HiFi-Classic.de

© beim Hersteller  
Archiv Michael Otto  
HiFi-Classic.de

© beim Hersteller  
Archiv Michael Otto  
HiFi-Classic.de

# Die Bedienung des AD-800 ist so einfach wie beim Cassettendeck – aber er kann und zeigt wesentlich mehr

## Laufwerk-, Anzeige- und Programmsuch-Funktionen

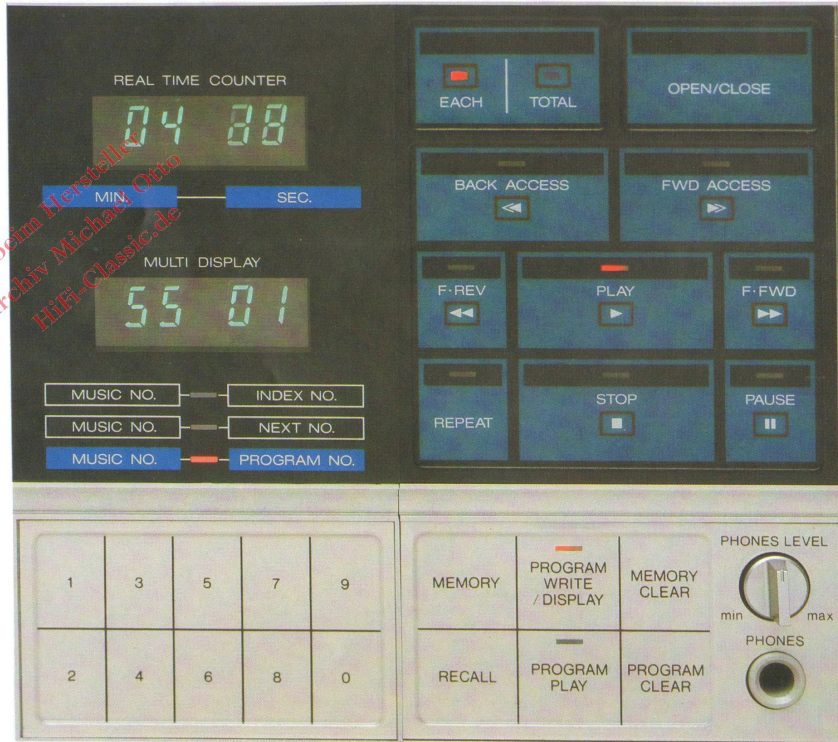
Hier sehen Sie die Bedienungstasten, die Sie vom Cassettendeck her kennen: Play, Stop, Pause, schneller Vor- und Rücklauf. Der CD-Player hat dazu noch die Tasten für präzise Titelwahl, vorwärts und rückwärts. Und der gewünschte Titel erscheint im Anzeigefeld des Players. Der genaue Zugriff zu einem gewählten Musikstück ist eine weitere Stärke des CD-Systems.

Wird die Taste Repeat gedrückt, so wird die Platte wiederholt oder ein zusammengestelltes Programm. Durch Drücken der Taste OPEN/CLOSE öffnet sich das Plattenfach. Sie lassen die Platte in das Fach gleiten, das Fach schließt sich sanft und lautlos. Die Platte ist bereit zur Abspielung.

Mit den Tasten EACH und TOTAL läßt sich das Zählwerk auf Einzel- oder Gesamtspielzeit umschalten.

## Spielzeit-Anzeigen

Im Bereich der Musik befinden sich weitere Informationsdaten auf der CD, die von der Mikroelektronik gelesen werden. Der AD-800 zeigt auf die Sekunde genau die Gesamtspielzeit der Platte und noch die Spielzeit jedes einzelnen Titels.



## Programmiertes Abspielen

In welcher Reihenfolge die Titel auf einer Platte abgepielt werden, können Sie vollkommen frei bestimmen. Mit der Zehner-Tastatur lassen sich bis zu 16 Titel in die gewünschte Reihenfolge bringen. Dabei können auch bestimmte Stücke einmal oder mehrmals wiederholt werden. Das eingegebene Programm läßt sich auch jederzeit wieder ändern. Der Titel, der eingeschoben wird, schiebt automatisch die folgenden in der Reihe zurück. Wenn Sie einen Titel wieder herausnehmen möchten, rutschen die anderen nach vorne.

Der AD-800 ist mit hochpräzisen Micro-Touch-Tasten ausgestattet. Ein sanftes Antippen der Deckfolie genügt, um mit präzisiertem Druckpunkt die Funktion zu schalten.

## Kopfhöreranschluß mit Lautstärkeinsteller

# Die technischen Werte des AD-800 sind die Spitze des in der Musikwiedergabe überhaupt Erreichbaren

## Signal-Rauschabstand 90 dB

Der Rauschabstand – der Bereich zwischen Grundrauschen und dem lautstärksten Tonsignal – liegt bei der Analogplatte bei 50–60 dB. Hier ist ein gewisses Maß an Rauschen einfach durch die mechanische Abtastung bedingt.

Bei der digitalen Technik gibt es ja keinerlei Mechanik mehr, der Laser liest berührungslos ab, und die Signale sind eben digital – es kann also kein Rauschen mehr geben. Bereits bei den von uns angegebenen 90 dB nicht – und im Test bei stereoplay wurden für rechten und linken Kanal sogar 96,5 und 98,5 dB gemessen.

## Dynamikbereich 90 dB

Das menschliche Hörvermögen umfaßt einen Dynamikbereich von 120 dB. Eine sehr gute Analogplatte auf einem Spitzen-Plattenspieler kann es auf 70 dB bringen. Die zur Zeit hochwertigste Tonquelle, die digitale Studioaufnahme, erreicht 98 dB maximal. Und davon geht bei der Wiedergabe im CD-Player praktisch nichts verloren. Denn der mit 90 dB angegebene Wert des AD-800 ist tatsächlich in der Praxis noch um einige dB höher.

## Kanaltrennung 90 dB bei 1 kHz

Bei der Analogplatte tastet ein Diamant gleichzeitig die Signale für rechten und linken Stereokanal von den Flanken der Rille ab, dabei wird ein Wert von etwa 30 dB erreicht. In der CD-Platte liegen die Signale

beider Kanäle völlig voneinander getrennt und werden auch getrennt abgelesen. Die Signale beider Kanäle können sich also nicht vermischen.

## Frequenzgang 5–20 000 Hz $\pm$ 0,5 dB

Der ungewöhnlich weite Frequenzbereich des CD-Players verläuft in der idealen Linie: Praktisch linealglatt bis zu den höchsten Frequenzen.

## Klirrgrad 0,005 % bei 1 kHz

Die harmonischen und Intermodulations-Verzerrungen, die in der CD-Technik noch entstehen können, sind so gering, eigentlich nur noch ein theoretischer Wert, daß man ohne weiteres sagen kann: Es gibt keine Verzerrungen mehr. Auch dort nicht mehr, wo ein scharfer Trompetenstoß in Schwierigkeiten bringt.

## Gleichlaufschwankungen

Hier gilt die Quarz-Präzision, mit der die Drehzahl kontrolliert und geregelt wird. Die Schwankungen, die eventuell noch entstehen könnten, sind auch mit den modernsten Meßmethoden nicht mehr zu erfassen.

© beim Hersteller  
Archiv Michael Otto  
HiFi-Classic.de

© beim Hersteller  
Archiv Michael Otto  
HiFi-Classic.de

# FISHER HIGH FIDELITY

